

# KAJIAN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT JENIS B3 DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA SURABAYA

Muhammad Dhani, Yulinah Trihadiningrum<sup>2</sup>,  
Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP ITS<sup>1, 2</sup>,  
Jurusan Teknik Kimia, FTI ITS<sup>3</sup>  
Email: [dhani\\_l21x@yahoo.com](mailto:dhani_l21x@yahoo.com),  
[yulinah\\_t@enviro.its.ac.id](mailto:yulinah_t@enviro.its.ac.id)<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Rumah Sakit Bhayangkara Surabaya berpotensi dalam menghasilkan timbunan limbah padat jenis B3, sehingga perlu diperhatikan dalam pengelolaannya mulai dari sumber, timbunan, pewadahan, pengumpulan, dan pengolahan limbah padat jenis B3 agar tidak membawa dampak pencemaran terhadap lingkungan. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengukur jumlah timbunan, komposisi limbah padat jenis B3, melakukan evaluasi terhadap sistem pengelolaan limbah padat jenis B3 serta menetapkan strategi pengelolaannya.

Metoda yang digunakan untuk mengetahui jumlah timbunan sampah adalah dengan metoda sampling teknik berdasarkan SNI 19-3964-1995 selain itu ditentukan pula komposisi limbah padat jenis B3 yang dihasilkan dari sumber limbah padat jenis B3 di Rumah Sakit dengan pengulangan sebanyak 8 kali. analisis dilakukan terhadap 3 aspek yaitu aspek teknis, kelembagaan dan hukum dengan menggunakan Analisis SWOT.

Sumber dan timbunan limbah padat B3 yang terdapat di RS Bhayangkara dihasilkan dari delapan Poliklinik, Laboratorium, Ruang UGD, Ruang Radiologi, Ruang Operasi, Ruang ICU, dan tujuh ruang perawat dari rawat inap dengan laju timbunan total limbah padat B3 sebesar 6,46 kg/hari. Persentase terbesar limbah padat B3 yang dihasilkan adalah 43,22% limbah infeksius bukan benda tajam (kapas, sarung tangan, dll), 32,81% limbah farmasi bersifat toksik (ampul, vial, dll), 15,39 % limbah infeksius jenis benda tajam (sputum/syringe), 8,57 % limbah infeksius jenis logam tajam. Terdapat ketidaksesuaian eksisting teknis pengelolaan limbah padat B3 berdasarkan pedoman standar yang terdapat pada Peraturan Perundangan pada sistem pewadahan, sistem pengumpulan, sistem penyimpanan, sistem pengolahan, sistem pemusnahan/penimbunan. Kondisi ideal berpedoman pada standar yang terdapat di peraturan perundangan. Strategi yang diusulkan adalah menyesuaikan pengelolaan limbah padat B3 dengan pedoman standar yang terdapat pada peraturan perundangan yang berlaku. Memperbaiki pengelolaan limbah padat B3 dengan bantuan Departemen Kesehatan Kota Surabaya.

Kata kunci : Pengelolaan, Limbah padat jenis B3, SNI 19-3964-1995, Analisis SWOT,  
Rumah Sakit Bhayangkara Surabaya

## ABSTRACT

Bhayangkara Hospital in Surabaya is potential to generate hazardous solid waste. Therefore, it needs a good management system from the source to the disposal system in order to prevent the impact of pollution to the environment. The aims of this study are: to measure the amount of hazardous solid waste generation, to determine composition of hazardous solid waste, to evaluate hazardous solid waste management system, and to establish management strategies.

The methods included sampling and composition techniques measurement of the hazardous solid waste according to National Standards SNI 19-3964-1995. Repetition of sampling was done 8 times. Analysis were carried out based on technical, institutional and legal aspects by SWOT analysis.

The sources hazardous solid waste in Bhayangkara Hospital were polyclinic, laboratory, emergency, radiology, operating, ICU, and seven nurse units. The total hazardous solid waste generation rate was 6.46 kg / day. The main hazardous solid waste component was non sharp infectious waste (43.22%), which comprised cotton, gloves, used maskers etc. The other components were: pharmaceutical toxic waste (32.81%), sharp infectious waste (15.39%), and sharp metal infectious waste (8.57%). There were technical incompatibilities of the existing hazardous solid waste management to the national standard guidelines. The incompatibilities were: containment, collection, storage, processing, and destruction systems. The ideal condition of hazardous solid waste management should be based on the government standards. The proposed strategy was to apply hazardous solid waste management standards. Improvement of the hazardous solid waste should be consulted with the Health Agency of Surabaya City.

Key words: Management, Hazardous solid waste, National Standards SNI 19-3964-1995, SWOT Analysis, Bhayangkara Hospital

## PENDAHULUAN

Suatu penelitian yang mengupas tentang karakteristik limbah padat yang dihasilkan rumah sakit menyebutkan bahwa limbah padat yang dihasilkan di sebagian besar negara berkembang kurang mendapat perhatian dalam pengelolaannya. Limbah padat medis yang ada masih sering tercampur dengan sampah domestik dan dibuang bersama-sama ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sehingga dapat mengakibatkan resiko yang cukup besar terhadap lingkungan (Taghipour dan Mosaferi, 2009).

Dalam profil kesehatan Indonesia Departemen Kesehatan (1996) diungkapkan seluruh rumah sakit di Indonesia berjumlah 1090 dengan 121.996 tempat tidur. Menurut (Young dkk. 2008, dalam Diaz dkk. 2008), dari keseluruhan perawatan kesehatan pada beberapa rumah sakit di negara-negara berkembang didapatkan variasi jumlah total limbah padat sebesar 0,016-3,23 Kg/ tempat tidur.hari.

Analisis lebih jauh menunjukkan, produksi limbah padat 76,8 persen dan limbah infeksius 23,2 persen. Diperkirakan secara nasional produksi limbah padat rumah sakit sebesar 376.089 ton/hari dan produksi limbah cair 48.985,70 ton/hari. Dapat dibayangkan betapa besar potensi rumah sakit untuk mencemari lingkungan dan kemungkinannya menimbulkan kecelakaan serta penularan penyakit (Rahayu dan Nugroho, 2006).

Menurut Marinkovic dkk. (2007), sumber utama dari jenis limbah rumah sakit berasal dari: klinik, pusat kesehatan, diagnostik dan penelitian laboratorium, pusat otopsi, pusat transfusi dan hemodialisis, rumah jompo dan mortuaries.

Menurut Nemathaga dkk. (2007), beberapa dampak yang dapat

ditimbulkan atas paparan limbah yang dihasilkan rumah sakit adalah: mutagenik, dan karsinogenik, efek teratogenik, gangguan pernafasan, gangguan sistem saraf pusat, kerusakan sistem reproduksi dan lain-lain.

Menurut Sawalem dkk. (2009), hasil dari survei personal, 85%, termasuk manajer, staf kebersihan, dan pekerja lingkungan, tidak terlatih dalam pengelolaan limbah rumah sakit dan tidak memiliki diskripsi yang jelas tentang pengelolaan limbah.

Menurut Yong dkk. (2008), pengelolaan limbah padat medis sangat penting karena sifatnya yang berbahaya dan infeksius sehingga dapat menyebabkan efek yang tidak diinginkan terhadap manusia dan lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur jumlah timbulan, komposisi limbah padat jenis B3, menetapkan strategi pengelolaan limbah padat B3.

## METODE PENELITIAN

Metoda yang digunakan dalam pengambilan data primer adalah dengan cara:

### Ø Aspek Teknis

Metoda sampling yang dilakukan menggunakan teknik sampling yang terdapat pada SNI 19-3964-1995 yaitu sebagai berikut:

- Lokasi pengambilan sampling adalah di seluruh ruangan sumber penghasil limbah padat jenis B3 di Rumah Sakit Bhayangkara.
- Waktu sampling: frekuensi pengambilan sampel dilakukan minimum selama 8 kali ulangan.
- Peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain:
  - Alat pengambil contoh berupa kantung plastik.
  - Alat pengukur volume sampel limbah padat jenis B3 berupa

- kotak ukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm.
- Timbangan (0-5) kg dan (0-50) kg.
  - Perlengkapan berupa alat pemindah (sekop), sarung tangan dan masker.
- d. Pelaksanaan dalam mengambil dan mengukur timbulan limbah padat jenis B3 sebagai berikut:
- Menentukan lokasi sampling.
  - Mempersiapkan peralatan.
  - Teknik sampling:  
Semua lokasi sampel diberi kantong plastik untuk menampung limbah padat jenis B3 yang dihasilkan selama satu hari. Limbah padat jenis B3 yang terkumpul ditimbang dan ditentukan beratnya untuk menentukan laju timbulan limbah padat jenis B3.
  - Cara menentukan berat komposisi limbah padat jenis B3 yang dihasilkan:  
Limbah padat jenis B3 yang terkumpul tiap harinya ditimbang dengan menggunakan timbangan, setelah diketahui beratnya, limbah padat jenis B3 dipilah-pilah dengan berat masing-masing sampel sesuai dengan komposisinya.  
Limbah padat jenis B3 diantaranya adalah: limbah padat jenis B3 yang infeksius, patologi, benda tajam, farmasi, sitotoksis, kimiawi, radioaktif, kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi.
  - Cara menentukan laju timbulan limbah padat jenis B3:
    - Dengan penimbangan langsung di setiap Ruangan

Poli yang ada dan pada instalasi rawat inap selama 8 kali ulangan.

- Cara menentukan berat jenis limbah padat jenis B3:
  - Limbah padat jenis B3 yang terkumpul dituang dalam kotak pengukur volume sampah, diangkat setinggi 20 cm lalu kotak dihentakkan sebanyak 3 kali dengan cara dijatuhkan ke tanah.
  - Dihitung berat dan volume yang terjadi.
  - Densitas limbah padat diperoleh dengan:  $\text{Berat limbah padat} \div \text{volume (kg/m}^3\text{)}$ .

#### Ø Aspek kelembagaan dan hukum

Metoda yang dilakukan untuk mendapatkan data primer dari aspek kelembagaan dan hukum adalah dengan cara dan melakukan observasi yang didukung dengan wawancara pada pejabat organisasi pengelola limbah rumah sakit.

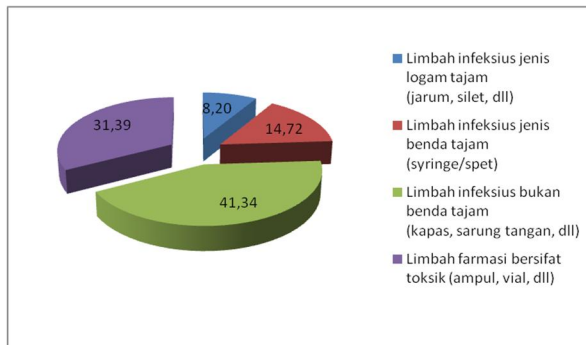
#### Ø Analisis SWOT :

Data yang didapatkan dari lapangan, berdasarkan pengamatan langsung, observasi dan wawancara terhadap aspek teknis, aspek kelembagaan dan aspek hukum akan diolah dengan menggunakan perhitungan excel 2007 dan dengan analisis SWOT.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber dan timbulan limbah padat B3 yang terdapat di RS Bhayangkara dihasilkan dari delapan Poliklinik, Laboratorium, Ruang UGD, Ruang Radiologi, Ruang Operasi, Ruang ICU, dan tujuh ruang perawat dari rawat inap. Laju timbulan total

limbah padat B3 sebesar 6,46 kg/hari. Persentase terbesar limbah padat B3 yang dihasilkan adalah 43,22% limbah infeksius bukan benda tajam (kapas, sarung tangan, dll), 32,81% limbah farmasi bersifat toksik (ampul, vial, dll), 15,39 % limbah infeksius jenis benda tajam (sprit/syringe), 8,57 % limbah infeksius jenis logam tajam.



Gambar 1 Persentase total limbah padat B3 seluruh ruang penghasil limbah

Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan limbah padat B3 di RS Bhayangkara Surabaya yaitu:

#### Ø Infrastruktur

1. Ketersediaan lahan yang cukup.
2. Fasilitas eksisting pengelolaan limbah padat B3 belum terpenuhi secara maksimal.
3. Proses pengumpulan eksisting limbah padat B3 yang masih tercampur.
4. Belum ada sarana pengolahan limbah padat B3 yang memadai.

#### Ø Kelembagaan

1. Kurangnya pendidikan dan pelatihan karyawan terhadap pengelolaan limbah padat B3.
2. Tidak adanya pembagian tugas(tanggung jawab) terkait pengelolaan limbah yang dihasilkan rumah sakit.

#### Ø Hukum

1. Adanya ketidaksesuaian produk hukum di RS Bhayangkara dengan standar pedoman yang terdapat pada peraturan yang berlaku.
2. Masih rendahnya pemahaman Kepala Instalasi Olah Limbah terhadap regulasi pengelolaan limbah padat B3 di rumah sakit yang baik.
3. Masih rendahnya kesadaran dan kepatuhan Kepala Instalasi Olah Limbah pengelola terhadap regulasi terkait pengelolaan limbah padat B3 di rumah sakit yang benar.
4. Tidak ada Standart Operating Procedur (SOP)/ prosedur tetap dalam pengelolaan limbah padat B3.

#### Ø Analisis SWOT

Dalam menganalisis permasalahan yang ada, maka harus diuji dengan analisis SWOT agar didapatkan strategi yang paling memungkinkan untuk diimplementasikan.

Berikut merupakan faktor-faktor yang dapat dijadikan acuan dalam analisis SWOT.

#### Strength (S) - Kekuatan

1. Adanya pemisahan yang digunakan dalam sistem pewadahan limbah padat yang dihasilkan di rumah sakit dapat mempermudah pengelolaan limbah padat jenis B3 di rumah sakit.
2. Telah ada lembaga pengelola limbah di rumah sakit. Sehingga kegiatan pelaksanaan pengelolaan limbah padat B3 dapat berjalan.
3. Ketersediaan lahan yang cukup untuk upaya pengelolaan limbah padat B3 dengan melakukan pengadaan insenerator.

#### Weaknesses (W) - Kelemahan

1. Proses pengumpulan limbah padat B3 yang masih tercampur, sehingga menjadi hambatan dalam pengelolaan limbah padat B3 di rumah sakit.
2. Tidak adanya pembagian tugas(tanggung jawab) terkait pengelolaan limbah secara keseluruhan yang dihasilkan rumah sakit.
3. Kurangnya pendidikan dan pelatihan karyawan terhadap pengelolaan limbah padat B3.

#### Opportunities (O) - Peluang

1. Sudah ada peraturan perundang-undangan tingkat pusat yang dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan limbah padat B3.
2. Adanya kegiatan pembinaan dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya terkait dengan kegiatan pengelolaan limbah padat B3 (medis).

#### Threats (T) - Ancaman

1. Pemberian sanksi (punishment) dari Dinas Kesehatan atas kelalaian dari pengelolaan limbah padat B3 yang belum memenuhi peraturan perundangan.

Setelah didapatkan faktor-faktor yang menjadi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman maka perlu ada skoring. Hasil skoring yang terdapat pada faktor internal yaitu kekuatan/ strength dan kelemahan/ Weaknesses dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Skor Strength (S) dan Weaknesses (W)**

No	Strength (S) - Kekuatan	Bobot	Nilai Rating	Skor
1.	Adanya pemisahan yang digunakan dalam sistem pewadahan limbah padat yang dihasilkan di rumah sakit dapat memper-	0.20	4	0.80

	mudah pengelolaan limbah padat jenis B3 di rumah sakit.			
2.	Telah ada lembaga pengelola limbah di rumah sakit. Sehingga kegiatan pelaksanaan pengelolaan limbah padat B3 dapat berjalan.	0.60	4	2.40
3.	Ketersediaan lahan yang cukup untuk upaya pengelolaan limbah padat B3 dengan melakukan pengadaan insenerator.	0.20	3	0.60
Jumlah Nilai Strength (S) - Kekuatan		1		3.80
No	Weaknesses (W) - Kelemahan	Bobot	Nilai Rating	Skor
1.	Proses pengumpulan limbah padat B3 yang masih tercampur, sehingga menjadi hambatan dalam pengelolaan limbah padat B3 di rumah sakit.	0.25	-4	-1.00
2.	Tidak adanya pembagian tugas(tanggung jawab) terkait pengelolaan limbah yang dihasilkan rumah sakit.	0.45	-3	-1.35
3.	Kurangnya pendidikan dan pelatihan karyawan terhadap pengelolaan limbah padat B3.	0.30	-4	-1.20
Jumlah Nilai Weaknesses (W) - Kelemahan		1		-3.55
Jumlah Nilai Kekuatan - Kelemahan				0.25

Nilai/skor dari penjabaran tiap-tiap faktor kekuatan / strength didapatkan angka 3.80 dengan total nilai pembobotan 1. Nilai/skor dari penjabaran tiap-tiap faktor kelemahan / weaknesses didapatkan angka -3.55 dengan total nilai pembobotan 1. Total nilai/skor dari penjumlahan faktor kekuatan/ Strength dan kelemahan/ Weaknesses didapatkan angka 0.25

Hasil skoring yang terdapat pada faktor eksternal yaitu peluang/ opportunities dan ancaman/threat masing-masing faktor dapat dilihat pada Tabel 2.

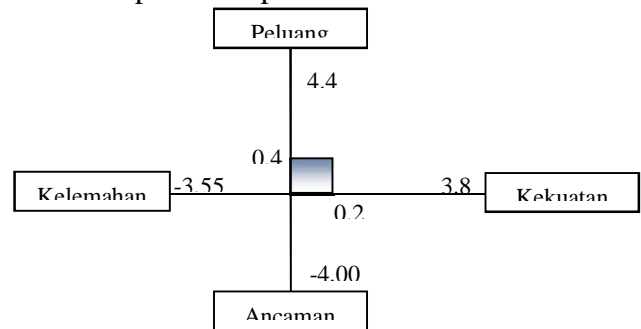
Tabel 2 Skor Opportunities and threats

No.	Opportunities (O) - Peluang	Bobot	Nilai Rating	Skor
1.	Sudah ada peraturan perundang-undangan tingkat pusat yang dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan limbah padat B3.	0.40	5	2.00
2.	Adanya kegiatan pembinaan dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya terkait dengan kegiatan pengelolaan limbah padat B3 (medis).	0.60	4	2.40
Jumlah Nilai Opportunities (O) - Peluang		1		4.40
No.	Threats (T) - Ancaman	Bobot	Nilai Rating	Skor
1.	Pemberian sanksi (punishment) dari Dinas Kesehatan atas adanya kelalaian dari pengelolaan limbah padat B3 yang belum memenuhi peraturan perundangan yang berlaku.	1	-4	-4
Jumlah Nilai Threats (T) - Ancaman		1		-4.00
Jumlah Nilai Peluang - Ancaman				0.40

Nilai/skor dari penjabaran tiap-tiap faktor peluang / opportunities didapatkan angka 4.40 dengan total nilai pembobotan 1. Nilai/skor dari penjabaran faktor ancaman / threat didapatkan angka -4.00 dengan total nilai pembobotan 1. Total nilai/skor dari penjumlahan faktor kekuatan/ Strength dan kelemahan/ Weaknesses didapatkan angka 0.40.

Setelah melakukan skoring, maka dilihat kecenderungan nilai dari masing-masing faktor. Pada faktor internal yang berupa yaitu kekuatan/strength dan kelemahan/ Weaknesses, faktor eksternal yaitu peluang/opportunities

dan ancaman/threat pada posisi kuadran penilaian pada Gambar 2.



Gambar 2 Posisi kuadran analisis SWOT

Berdasarkan gambar diatas dapat ditarik suatu strategi yaitu strategi agresif (Kekuatan-Peluang) dalam membuat strategi untuk pelaksanaan pengelolaan limbah padat jenis B3 di rumah sakit.

Berikutnya dilakukan matriks penyusunan strategi untuk menetapkan strategi berdasarkan penentuan posisi kuadran.

Tabel 3 Matriks penyusunan strategi

FAKTOR INTERNAL	KEKUATAN (STRENGTH)
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Adanya pemisahan yang digunakan dalam sistem pewadahan limbah padat yang dihasilkan di rumah sakit dapat mempermudah pengelolaan limbah padat jenis B3 di rumah sakit.</li> <li>Telah ada lembaga pengelola limbah di rumah sakit. Sehingga kegiatan pelaksanaan pengelolaan limbah padat B3 dapat berjalan.</li> <li>Ketersediaan lahan yang cukup untuk upaya pengelolaan limbah padat B3 dengan melakukan pengadaan insenerator.</li> </ol>
FAKTOR EKSTERNAL	

PELUANG (OPPORTUNITIES)	STRATEGI S-O
1. Sudah ada peraturan perundang-undangan tingkat pusat yang dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan limbah padat B3.	1. Dengan adanya lembaga pengelola limbah di rumah sakit, sistem pewadaan limbah padat medis yang telah terpisah dan ketersediaan lahan yang cukup untuk pengadaan insenerator dijadikan dasar untuk menangkap peluang menjadikan peraturan perundangan sebagai acuan dalam kegiatan pengelolaan limbah padat B3. (S1,2,3), (O1)
2. Adanya kegiatan pembinaan dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya terkait dengan kegiatan pengelolaan limbah padat B3 (medis).	2. Dengan adanya lembaga pengelola limbah di rumah sakit, dan sistem pewadaan limbah padat medis yang telah terpisah dijadikan dasar untuk menangkap peluang kegiatan pembinaan dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya terkait kegiatan pengelolaan limbah padat B3. (S1,2), (O2)

Berdasarkan Tabel 3 diatas dapat dilakukan penyusunan langkah-langkah yang diperlukan dalam pengelolaan limbah padat B3 dan dapat dilihat pada Tabel 4 beserta rencana aksinya.

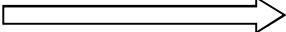
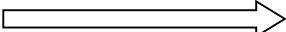
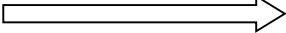


Tabel 4 Kebijakan, strategi dan rencana aksi pengelolaan limbah padat B3

No.	Kebijakan	Strategi	Rencana Aksi
1.	Penyesuaian pengelolaan limbah padat jenis B3 (medis) dengan standar pedoman yang terdapat pada peraturan perundangn yang berlaku terkait pengelolaan limbah padat B3.	Pengelolaan disesuaikan dengan peraturan perundangan yang berlaku: 1. UU. RI No 44 Tahun 2009 2. PP. No. 18 Tahun 1999. 3. Kepmenkes.No.120 4 Tahun 2004.	1. Menyelenggarakan pengelolaan limbah padat B3 yang sesuai peraturan perundangan. 2. Melakukan perbaikan dan pemeliharaan terhadap sarana pengelolaan limbah padat B3 yang sudah ada. 3. Pemilihan teknologi pengolahan limbah padat B3 yang tepat.

2.	Perbaikan pengelolaan limbah padat B3 (medis) bersama-sama dengan Departemen Kesehatan Kota Surabaya	Perbaikan dalam pengelolaan limbah padat B3 yang di dukung oleh Dinas Kesehatan Kota Surabaya	1. Menyusun prioritas pembangunan jangka pendek, menengah, dan panjang terkait pengelolaan limbah padat B3. 2. Menyusun standar pelayanan minimal / standar operasi prosedur dalam pengelolaan limbah padat B3.
----	--	---	--

Kebijakan, strategi, dan rencana tindak yang telah tersusun perlu untuk diimplementasikan baik dalam jangka pendek, jangka menengah, maupun jangka panjang. Penyusunan skala prioritas dan urutan Kebijakan, strategi, dan rencana tindak dalam pelaksanaannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Rencana implementasi strategi

No.	Strategi/Rencana Aksi	Periode (Tahun)				
		1	2	3	4	5
1.	Menyelenggarakan pengelolaan limbah B3 yang sesuai peraturan perundangan.					
2.	Melakukan perbaikan dan pemeliharaan terhadap sarana pengelolaan limbah B3 yang sudah ada.					
3.	Pemilihan teknologi pengolahan limbah B3 yang tepat.					
4.	Menyusun prioritas pembangunan jangka pendek, menengah, dan panjang.					
5.	Menyusun standar pelayanan minimal / standar operasi prosedur dalam pengelolaan air limbah B3.					

## KESIMPULAN

1. Sumber timbulan didapat pada ruangan berikut diantaranya adalah:



delapan Poliklinik, Laboratorium, Ruang UGD, Ruang Radiologi, Ruang Operasi, Ruang ICU, dan tujuh ruang perawat dari rawat inap. Laju timbunan total limbah padat B3 yang terdapat di RS Bhayangkara adalah 6,46 kg/hari. Dengan persentase terbesar limbah padat B3 yang dihasilkan adalah 43,22% limbah infeksius bukan benda tajam (kapas, sarung tangan, dll), 32,81% limbah farmasi bersifat toksik (ampul, vial, dll), 15,39 % limbah infeksius jenis benda tajam (sprit/syringe), 8,57 % limbah infeksius jenis logam tajam.

2. Strategi yang diusulkan adalah: menyesuaikan pengelolaan limbah padat B3 dengan pedoman standar yang terdapat pada peraturan perundangan yang berlaku. Memperbaiki pengelolaan limbah padat B3 dengan bantuan Departemen Kesehatan Kota Surabaya.

## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kesehatan RI. 1996. Pedoman Teknis Pengelolaan Limbah Klinis dan Disinfeksi & Sterilisasi di Rumah Sakit. Ditjen PPM & PLP, Depkes RI, Jakarta.

Diaz, L.F., Eggerth, L.L., Enkhtsetseg, Sh., Savage, G.M., 2008. Characteristics of healthcare wastes. *Journal Waste Management* 28, 1219–1226.

Marinkovic, N., Ksenija, V., Natas̃a, J., Aleksandar, D., Tomo, P. 2007.

Management of hazardous medical waste in Croatia. *Waste Management* 28 (2008) 1049–1056. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/wasman](http://www.elsevier.com/locate/wasman).

Nemathaga, F., Sally, M., Luke, C. 2008. Hospital solid waste management practices in Limpopo Province, South Africa: A case study of two hospitals. *Waste Management* 28 (2008) 1236–1245. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/wasman](http://www.elsevier.com/locate/wasman).

Rahayu, A., Nugroho, B. 2006. Laporan Pengelolaan Limbah Rumah Sakit. (<http://www.docstoc.com/docs/37829105/Pengelolaan-Limbah-Rumah-Sakit>).

Sawalem M., Selic E., Herbell J.D. 2009. Hospital waste management in Libya: A case study. *Waste Management* 29 (2009) 1370 – 1375. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/wasman](http://www.elsevier.com/locate/wasman). Diakses: 10 Agustus 2010

Taghipour, H., Mosaferi M. 2009. Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz, Iran. *Science of the total environment* 407(2009) 1527-1535. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/wasman](http://www.elsevier.com/locate/wasman).

Yong, Z., Gang, X., Guanzing, W., Tao, Z., Dawei, J. 2008 Medical waste management in China: A case study of Nanjing. *Waste Management* 29 (2009) 1376–1382. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/wasman](http://www.elsevier.com/locate/wasman).